

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2022-3-86-95>

УДК: 617-089.844

© Асланов А.Д., Логвина О.Е., Дунаев С.А., Карданова Л.Ю., Готыжев М.А., Куготов А.Г.,
Куготов А.Х., Бетуганова А.Л., 2022м

Обзор / Review



ХИРУРГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

А.Д. АСЛАНОВ, О.Е. ЛОГВИНА, С.А. ДУНАЕВ, Л.Ю. КАРДАНОВА, М.А. ГОТЫЖЕВ, А.Г. КУГОТОВ,
А.Х. КУГОТОВ, А.Л. БЕТУГАНОВА

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», 360004, Кабардино-Балкарская республика, Нальчик, Россия

Резюме

Лечение окклюзирующих поражений артерий нижних конечностей остается актуальной проблемой, приводящее к стойкой инвалидизации, а иногда и к летальному исходу, в связи с чем по праву считается одним из грозных состояний в группе заболеваний системы кровообращения. В данной обзорной статье представлены различные методы лечения и их сравнительный анализ, позволяющий выбрать менее травматичные и более эффективные методы, направленные на снижение часты высоких ампутаций нижних конечностей. Такие как, шунтирующие операции и баллонная ангиопластика со стентом или без; применение ангиосомной теории реваскуляризации конечности; тактика агрессивной хирургической санации раны или этапных малотравматичных перевязок; вакуумная терапия в лечение трофических язв; сравнительный анализ одноэтапных и многоэтапных ампутаций при критической ишемии нижних конечностей.

В результате проведенного анализа литературы, можно констатировать, что лечение КИНК основано на: 1. Адекватной реваскуляризации с получением магистрального или коллатерального кровотока в области трофических дефектов. 2. Правильном уходе за раной, с применением агрессивных методов удаления омертвевших тканей и вакуумных повязок. 3. Этапных (малых) ампутациях по необходимости.

Ключевые слова: вакуумная терапия, критическая ишемия нижних конечностей, трофические язвы, баллонная ангиопластика нижних конечностей, шунтирование артерий нижних конечностей.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: А.Д. Асланов, О.Е. Логвина, С.А. Дунаев, Л.Ю. Карданова, М.А. Готыжев, А.Г. Куготов, А.Х. Куготов, А.Л. Бетуганова. Хирургические возможности при лечении больных с критической ишемией нижних конечностей. *Московский хирургический журнал*, 2022. № 3. С. 86–95 <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2022-3-86-95>

Вклад авторов: авторы внесли равноценный вклад в написание и оформление статьи.

SURGICAL POSSIBILITIES IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH CRITICAL LOWER LIMB ISCHEMIA

AHMED D. ASLANOV A., OKSANA E. LOGVINA, SAIKHAN A. DUNAIEV, LIANA YU. KARDANOVA,
MURAT A. GOTYZHEV, AMIRBI G. KUGOTOV, AHMED H. KUGOTOV, ALINA L. BEITUGANOVA

Kabardino-Balkar State University named after Kh. Berbekova", Department of Hospital Surgery, Nalchik, Russia.

Summary

Treatment of occlusive lesions of the arteries of the lower extremities remains an urgent problem, leading to permanent disability, and even death, and therefore it is rightfully considered one of the most dangerous conditions in the group of diseases of the circulatory system. This review article presents various treatment methods and their comparative analysis, which makes it possible to choose less traumatic and more effective methods aimed at reducing the frequency of amputations of the lower extremities. Such as bypass surgery and balloon angioplasty with stent or without a stent; application of the angiosomal theory of limb revascularization; tactics of aggressive surgical wound rehabilitation or staged low-traumatic bandages; vacuum therapy in the treatment of trophic ulcers; comparative analysis of single-stage and multi-stage amputations in critical lower limb ischemia.

As a result of the analysis of the literature, it can be stated that the treatment of CINK is based on: 1. Adequate revascularization with obtaining a main or collateral blood flow in the area of trophic defects; 2. Proper wound care, using aggressive methods of removing dead tissues and vacuum dressings; 3. Staged (small) amputations as necessary.

Key words: vacuum therapy, critical lower limb ischemia, trophic ulcers, balloon angioplasty of the lower extremities, bypass grafting of the lower limb arteries.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

For citation: A.D. Aslanov, O.E. Logvina, S.A. Dunaev, L.Y. Kardanova, M.A. Gotyzhev, A.G. Kugotov, A.H. Kugotov, A.L. Betuganova. Surgical possibilities in the treatment of patients with critical ischemia of the lower extremities. *Moscow Surgical Journal*, 2022, № 3, pp. 86–95 <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2022-3-86-95>

Contribution of the authors: the authors made an equivalent contribution to the writing and design of the article.

Введение

Поражение периферических артерий диагностировано примерно у 200 млн. человек во всем мире и является одним из грозных состояний в группе заболеваний системы кровообращения [1].

Основными клиническими проявлениями считают появление болей в нижних конечностях в покое, а также, при прогрессировании заболевания, некротические изменения тканей конечности. Последние изменения относят к жизнеугрожающему состоянию, для указания тяжести даже введен отдельный термин – критическая ишемия нижних конечностей (КИНК). Несмотря на современные способы лечения, в частности, реваскуляризирующие операции, до сих пор сохраняется высокая частота потери конечности и инвалидизации больных, что, в свою очередь, увеличивает социальную нагрузку на государство.

Хирургическая реваскуляризация конечности

Первоочередной задачей при лечении больных с КИНК является восстановление кровотока. На сегодняшний день технологически возможно применять два варианта вмешательств. Шунтирование артерий и баллонную ангиопластику с или без имплантации стента. Оба метода позволяют восстановить кровотоки при стенозах и окклюзиях магистральных артерий.

В последние годы наиболее часто у больных с КИНК встречается поражение инфраингвинальной зоны. Пятилетняя проходимость шунтирующей операции на этой зоне составляет 81 %, а сохранность конечности достигает 91 % [2]. Однако, существуют технические сложности при выполнении открытых вмешательств: большая раневая поверхность (риск инфекции), отсутствие пригодной для шунтирования аутовены. Оптимальной для шунтирования считают вену диаметром не менее 3,5 мм, уменьшение диаметра – ухудшает отдаленные результаты.

Частота инфекционных осложнений после открытой операции достигает 11 %, тромбоза зоны реконструкции в ранние сроки – 6,3 % [3]. Летальность и другие жизнеугрожающие осложнения так же высоки и могут достигать 10 % в популяции [4].

Альтернативой является менее инвазивная эндоваскулярная хирургия. Из основных преимуществ можно отметить лучший визуальный контроль за током крови по данным ангиографии

во время и после вмешательства, современные способы атеросклероза, деблокинга, применение лекарственных покрытий, снижающих риски рестенозов.

Объем и метод вмешательств следует обсуждать в мультидисциплинарной команде. Критериями выбора могут быть варианты поражения артерий, сопутствующая патология, навыки хирургов. По данным европейского общества сосудистых хирургов открытая операция имеет клинически лучшие результаты по сравнению с эндоваскулярными технологиями [5]. Эндоваскулярная операция первой линии наиболее оправдана при поражении аорто-бедренного сегмента. Для дистальных реконструкций применимы обе методики. С другой стороны, большинство специалистов стараются начать лечение с малоинвазивной хирургии. Крупные же клинические исследования демонстрируют лучшие результаты при открытых операциях. Так же известно, что в многоцентровом рандомизированном исследовании (BASIL) продемонстрированы схожие результаты между операциями. Авторы не нашли различий между ближайшими и средне-отдаленными результатами по частоте ампутаций [6]. Данное исследование имеет ряд ограничений, которые потенциально могут повлиять на интерпретацию результатов. Эндоваскулярная процедура ограничивалась ангиопластикой, без имплантации стента, а также не были учтены особенности анатомии, при которых выполняли операции.

Таким образом на сегодняшний день нет четкого понимания оптимального объема реконструкции сосудистого русла. Единственное, что не вызывает сомнения – необходимость реваскуляризации. При трофических дефектах конечности следует выполнять хирургические и пластические процедуры, направленные на сохранение опорной функции конечности.

Классификация целевого артериального пути GLASS

Международное сообщество выделяет новую систему оценки характера поражения артерий конечности – GLASS (Global Limb Anatomic Staging System), – предложенную в 2019 году и включающую в себя две новые и важные концепции: целевой путь реваскуляризации (ЦПР) и предполагаемую проходимость сосудов конечности. На основании результатов ангиографии, сосудистые хирурги и интервенционные радиологи определяют ЦПР в качестве «оптимального артериального пути для восстановления кровотока в артериях голени и стопы».

Предполагаемая проходимость сосудов конечности обозначается как «поддержание кровотока через ЦПР, от паховой области к стопе». Бедренно-подколенный сегмент и конечные ветви подколенной артерии классифицируются по шкале от 0 до 4. Используя матрицу, основанную на модели консенсуса, эти сегментарные оценки объединяют в три общих стадии GLASS состояния конечности (I–III). GLASS также предлагает упрощенный подход к поражениям аорто-подвздошного сегмента, дихотомическое деление тяжелых форм кальциноза в этом сегменте и простую классификацию поражений артерий стопы. Стадии (I–III) устанавливаются на основе ожидаемого технического успеха и проходимости артерий после эндоваскулярного вмешательства на артериях ниже паховой связки и отражают общую сложность заболевания. Достижение консенсуса в области разработки и определения стадий GLASS осуществляется систематическим обзором результатов реваскуляризации у пациентов с ХИУПК [7, 8].

В 2021 году опубликована работа [9], сравнивающая результаты КТ и ЦСА при поражениях АНК с использованием классификации GLASS для артерий голени, других публикаций в русскоязычной и мировой научной литературе найти не удалось.

Критериями включения для сравнения эффективности КТА и ЦСА при оценке степени и протяженности поражений артерий голени по классификации GLASS было наличие КТА исследования перед ЦСА в период не более двух месяцев. В исследовании с определением степени и протяженности поражений артерий вошли результаты 27 исследований, проведенных 26 больными (одному из больных исследования проводились повторно) [13]. Всего определена степень поражения 81 артерий голени (одной или обеих конечностей). Критерием исключения являлось проведение КТА после ЦСА, и проведение КТА более чем за два месяца перед ЦСА. Всего выбраны результаты КТА и ЦСА 26 пациентов из 49 больных. Средний возраст пациентов составил $69,3 \pm 10,8$ лет, 15 мужчин и 11 женщин. ЦСА использовалась в качестве референсного метода. Классификация GLASS ориентирована на эндоваскулярные методы реваскуляризации и позволяет определить состояние целевой артерии конечности, в отличие от классификации Рутерфорда ориентированная на шунтирующие операции и позволяющее оценить пути артериального оттока. При описании результатов КТ ангиографии необходимо учитывать следующие параметры: для классификации GLASS, для аорто-подвздошного сегмента – степень поражения (стеноз, окклюзия), протяженность поражения (для поверхностной бедренной артерии <10 см, 10–20 см, >20 см; для подколенной артерии <2 см, 2–5 см, >5 см; для артерий голени: <3 см, <1/3; <2/3; >2/3; <3 см). Следует учитывать выраженность кальциноза, повышающего степень поражения сегмента на 1 ступень. Для поверхностной бедренной артерии необходимо учитывать распространение окклюзии на устье (flush occlusion). Для классификации Р. Рутерфорда – степень поражения (стенозы 20–49 %, ≥50 %, окклюзии). Для артерий

стопы необходимо учитывать наличие контрастирования глубокой подошвенной артерии [20].

Неотъемлемой частью успешного лечения пациентов с подозрением на ХИУПК, у которых рассматривается возможность реваскуляризации, считается визуализация, обеспечивающая полную анатомическую оценку тяжести поражения. С этой целью должна использоваться система оценки GLASS для определения оптимальной тактики реваскуляризации.

Ангиосомная теория реваскуляризации конечности

Теория ангиосомного кровоснабжения конечности появилась в 1987 году, когда Talor и Palmer представили 3-D анатомический блок тканей, демонстрирующие кровоснабжение конечности. В 2006 году с помощью инъекций метилметалхлорида в артерии конечности трупов было продемонстрировано распределение препарата по различным участкам нижней конечности. Авторы выделили 6 ангиосомных зон, которые кровоснабжаются тремя артериями голени. Это теоретически должно было помочь планировать реваскуляризацию при ишемии конечности. С другой стороны, при реваскуляризации не целевой артерии ученые наблюдают регресс ишемии за счет коллатеральных сосудов [10].

В последние десятилетия наблюдается высокое число сообщений об эффективности реваскуляризации целевой артерии при лечении КИНК [11]. Авторы оценивают скорость и эффективность заживления трофических дефектов при различных вариантах реваскуляризации. Существуют сообщения о явных клинических преимуществах реваскуляризации целевой артерии эндоваскулярным способом [12]. Основной сложностью такого подхода являются технические проблемы в реальной клинической практике. Во-первых, прямая реваскуляризация целевой артерии возможна в небольшом числе наблюдений. К примеру, у больных с сахарным диабетом и дистальным кальцинозом для адекватной реваскуляризации согласно ангиосомной теории необходимо восстановить кровоток в двух бассейнах. Во-вторых, технический успех реваскуляризации целевой артерии не гарантирован, а перфузия крови для купирования клинической картины необходима. В таких случаях осуществляют реваскуляризацию другой магистральной артерии голени, а зона трофических изменений кровоснабжается за счет коллатеральных путей.

Большинство исследований эффективности ангиосомной теории носят ретроспективный характер. Мета-анализ демонстрирует положительное преимущество прямой реваскуляризации над непрямой [13]. Однако авторы указывают, что доказательная база таких исследований остается низкой.

Еще одной сложностью выбора тактики лечения на основе ангиосом является высокая вариативность кровоснабжения конечности. На основании анализа 1624 ангиограмм было обнаружено, что сбалансированное кровоснабжение (из передней и задней тиббиальной артерии) наблюдается в 93,1 % случаев,

доминантная передняя большеберцовая артерия выявлена в 3,5 %, задняя большеберцовая доминантная артерия в 2,2 % и единственная доминирующая малоберцовая артерия в 1,2 % случаев. Такое же распределение авторы получили на основании анализа артерий стопы: сбалансированное кровоснабжение – у 79,2 %, доминирующая латеральная плантарная артерия – 13,2 %, доминирующая дорсальная плантарная артерия – 0,4 %, тарзальная артерия – 7,2 %, отсутствие педально-плантарной петли – 0,2 % [14].

Несмотря на большую эффективность восстановления кровотока согласно ангиосомной теории, на практике микроциркуляция функционирует немного по-другому. Коллатеральные артерии могут в достаточной степени улучшить кровоснабжение конечности, что позволит сохранить ее опорную функцию. С точки зрения микроциркуляции разница в вариантах реваскуляризации так же мало заметна. Kawarada et al. в своей работе отметили, что при реваскуляризации изолировано передней или задней большеберцовой артерии при измерениях микроциркуляции на уровне стопы (дорсальная поверхность и подошва) были сопоставимы [15]. Это демонстрирует важность самого факта восстановления кровотока при условии нормального функционирования коллатеральной сосудистой сети.

В результате накопления опыта многие авторы пришли к выводу, что в идеальной ситуации для заживления трофической язвы необходимо восстанавливать кровоснабжение в целевой артерии, однако при техническом неуспехе можно получить схожие клинические результаты по заживлению язвы и сохранению конечности при восстановлении кровотока до места функционирования прямых коллатералей к пораженной зоне.

Для подтверждения описанной концепции Zheng et al. провели анализ результатов лечения 486 больных. Их разделили на три группы: реваскуляризация целевой артерии, реваскуляризация нецелевой артерии с хорошим коллатеральным кровотоком до трофической язвы и реваскуляризация нецелевой артерии без коллатерального кровотока. В результате было отмечено, что в течение 1 года между первой и второй группами различий обнаружено не было, а в третьей группе сохранность конечности была значительно ниже [16]. Это позволило утверждать, что основным в лечении больных с КИНК является восстановление адекватного кровотока до зоны поражения. На основании представленных данных Международная рабочая группа по лечению диабетической стопы рекомендует выполнять реваскуляризацию согласно ангиосомной теории или, при невозможности, через коллатеральные артерии [17].

Еще одним вопросом, направленным на изучение влияния ангиосом является применимость теории для шунтирующих операций. Исследования демонстрируют лучшие результаты шунтирующей операции по сравнению с ангиопластикой. Наибольшая эффективность продемонстрирована при шунтировании целевой артерии. С другой стороны, существуют работы, которые демонстрируют эффективность дистальных шунтов на уровне стопы в заживлении дефекта пятки, которые

согласно ангиосомной теории кровоснабжаются из бассейна малоберцовой артерии. Ряд авторов утверждает, что в лечение больных КИНК при выполнении шунтирующих операций наибольшее значение имеет объем поражения тканей и сопутствующие заболевания. Rashid et al отметили, что качество заживления трофических дефектов в большей степени зависит от проходимости плантарной дуги, а не от целевой артерии [18]. Ricco et al заключили, что шунтирование малоберцовой артерии имеет лучшие результаты, чем шунтирование большеберцовых артерий и не зависит от ангиосомной теории [19].

Другие авторы проводили крупный анализ при сравнении результатов восстановления кровотока у больных с шунтированием и ангиопластикой. Было установлено, что для открытых вмешательств важность восстановления кровотока по целевой артерии минимальна, а для эндоваскулярных операций эффективность ангиосомной теории не вызывает сомнения. Некоторые авторы подчеркивают влияние сопутствующего сахарного диабета на результаты лечения. Это обосновано дистальным поражением и кальцинозом артерий стопы, которые часто можно наблюдать в этой группе.

Одним из обоснований таких особенностей в лечении может являться гемодинамический факт: при шунтировании скорость кровотока заметно выше, чем при ангиопластике. Таким образом, коллатеральное кровоснабжение при открытых операциях позволяет лучше насыщать ткани кровью, а это главное условие сохранения конечности.

Методы заживления трофических язв

Хроническая трофическая язва – это рана с выраженным нарушением нормальной, последовательной, упорядоченной этапности процессов заживления, которое в свою очередь нарушает возможности восстановления анатомической и функциональной целостности кожных покровов. Наиболее частыми причинами формирования трофических язв является сахарный диабет и нарушения артериальной проходимости.

При артериальных и диабетических язвах чаще всего механизм их образования схожий: причиной становится нарушения перфузии тканей за счет атеросклероза и выраженного кальциноза артерий конечности.

При лечении язв у больных с КИНК необходимо придерживаться общепринятых правил: проводить некрэктомию, контроль инфицирования, баланса влаги на раневой поверхности.

Исследования показывают, что при агрессивной хирургической санации язвы шанс заживления в два раза выше, чем при щадящих и этапных перевязках. Правильная частота санация не реже одного раза в неделю, такой подход позволяет на 70 % быстрее заживать раны. Во время агрессивных санаций удаляются сформированные ране биопленки, что позволяет лучше контролировать развитие инфекции [20].

Кроме непосредственно хирургической обработки следует уделить особое внимание на применение локальных средств

с длительным антибактериальным действием: ионы серебра, препараты йода длительного действия. Необходимо отметить, что для нормального заживления раны следует использовать препараты с увлажняющим действием.

Вакуум-ассистированная повязка в лечении трофических язв

Несмотря на то, что для эффективного заживления трофических язв необходимо выполнять реваскуляризацию, хирургические этапы в объеме эрадикации инфекции, хирургические санации, рутинные перевязки являются неотъемлемой частью лечения. Одним из наиболее современных методов лечения является вакуумная терапия ран (ВАК). Суть метода заключается в длительном воздействии отрицательного давления на поврежденный участок. Это приводит к снижению отека, улучшению микроперфузии и эффективному удалению патологической жидкости и субстратов.

Применительно к КИНК, наибольшее число сообщений относится к больным с сахарным диабетом и диабетической стопой. Авторы успешно применяют ВАК для заживления раны и сохранения конечности. В результате достигается 90–100 % успех лечения на госпитальном периоде, а также сокращается длительность нахождения в стационаре до 3–4 недель [21].

Veno et al приводят данные о высокой эффективности данной технологии в лечении инфицированных ран. Они пришли к выводу, что ее необходимо применять после реваскуляризации конечности, а также продемонстрировали положительный эффект от ВАК терапии при инфицировании трансплантата [22].

С точки зрения воздействия на бактериальную флору сообщения разнятся. Некоторые авторы демонстрируют снижение количества бактерий в тканях, другие наоборот утверждают, что не наблюдали такого эффекта [23]. В тоже время учитывая, что ВАК терапия позволяет удалять экссудат в закрытой системе, можно констатировать, что такой способ лечения как минимум эффективен с точки зрения профилактики вторичной обсемененности.

У больных с трофическими язвами на конечностях после реваскуляризации ВАК терапию применяли для ускорения процессов заживления. Ряд авторов отмечает сокращение сроков лечения раневых дефектов. В группе больных с тяжелым инфекционно-некротическим поражением на стопе после реваскуляризации применение ВАК терапии позволило сократить сроки заживления обширных дефектов до $45,4 \pm 25,6$ суток. Данную технологию следует применять не изолированно, а с обязательной этапной хирургической санацией и воздействием специфических антибиотиков.

В рандомизированном исследовании у больных с сахарным диабетом и обширными дефектами проводили сравнение рутинных перевязок с ВАК терапией [24]. По данным исследования развитие 75–00% грануляционной ткани уменьшилось на треть, скорость образования грануляций при применении

ВАК терапии была $2,91 \text{ см}^2$ в день, против $2,16 \text{ см}^2$ при обычных перевязках ($p=0,03$), а также больные отмечали уменьшение болей через 3 недели после начала лечения.

Таким образом, можно констатировать, что несмотря на положительный клинический эффект ВАК терапии, остается много вопросов при рутинном применении в группе больных с КИНК.

Ампутация конечности у больных с критической ишемией

Восстановление кровотока теоретически должно приводить к сохранению конечности, однако практически несмотря на успешную реваскуляризацию возникает необходимость выполнения ампутации. Для лечения больных необходим комплексный подход врачей многих специальностей. Невозможность сохранения конечности чаще всего связывают с большим объемом некроза тканей, тяжелой степенью ишемии и инфекцией. Для статификации риска потери конечности была предложена классификация WIFI (Wound and Ischemia, Foot Infection).

Около 60 тысяч операции по ампутации конечности выполняют в США, в России частота таких операций значительно выше, однако, официальной статистики не ведется [25].

Кроме высокой летальности вследствие выполнения данной операции, общество так же сталкивается с этическими, экономическими и другими социально-значимыми факторами.

Этапные, малые ампутации на фоне рескуляризированной конечности позволяют до 78 % сохранить опорную функцию конечности в течение 5 лет у больных с КИНК [26].

Высокие ампутации выполняют чаще всего у больных при невозможности восстановления кровотока на уровне тиббиальных артерий. При изолированных неоперабельных окклюзиях артерий стопы возможно выполнять резекционные вмешательства с сохранением опорной функции.

С другой стороны, ампутации выполняют не только при отсутствии магистрального кровотока, глубина раневого процесса, его прогрессирование – второй краеугольный камень в лечении больных с КИНК.

Классификация WIFI позволяет разделить всех больных на 4 группы риска ампутации конечности и, наоборот, успеха от реваскуляризации. Отдельно необходимо отметить, что существует когорта больных с гангреной конечности, что является абсолютным показанием к ампутации без попыток сохранения конечности.

Начиная с появления представленной классификации в литературе, увеличилось число публикаций, в которых авторы пересчитывают свои результаты по степени поражения конечности WIFI. На основании анализа суммарно почти 3 тысяч больных мы можем сделать следующие выводы относительно частоты ампутаций в течение 1 года [27]:

1 степень WIFI – 0–6,5 % (медиана 0 %);

2 степень WIFI – 4–16 % (медиана 9 %),

3 степень – 8–23 % (медиана 9 %),

4 степень – 6–64 % (медиана 23 %).

При этом, при анализе таблицы данной классификации, выявлено, что 4 степень повышается преимущественно за счет состояния раны и наличия инфекции. Вероятно, это и обуславливает такой высокий разброс по частоте ампутаций. И именно лечение данной категории больных наиболее сложно, наиболее опасно и имеет неопределенные результаты.

В тоже время, необходимо учитывать, что больные с высоким риском ампутации по WIFI, но при этом не высокой степенью ишемии конечности, имеют наиболее спорные результаты. Существуют исследования, которые демонстрируют положительные результаты реваскуляризации, а в части публикаций не наблюдали никакого эффекта от выполненной сосудистой реконструкции.

Сохранение вопросов об эффективности модели WIFI не позволяет считать представленный вариант «идеальным» для прогнозирования результатов лечения. В настоящее время начинают появляться модификации. К примеру, Darling et al [28] использовал в своей работе суммарный балл каждого из критериев, таким образом показатель варьировался от 0 до 9. В исследование включено 903 больных, которым впервые выполняли реваскуляризацию конечности. Представленная работа демонстрирует балльную модель как предиктор развития летальных исходов, в то время, как общепринятая классификация WIFI не имела статистически значимых связей с представленным показателем.

Одним из вариантов снижения травмы от ампутации можно считать этапные резекционные вмешательства. Первым этапом выполняют грубую, гильотинную ампутацию, которая позволяет снизить инфекционную нагрузку, затем, после восстановления кровотока и стабилизации состояния больного, выполняют проксимальную ампутацию с формированием функциональной культы. Такой подход потенциально может быть более целесообразным в связи со снижением риска от малой ампутации (большая выполняется уже у стабилизированного больного), снижением потенциальных проблем с нагноением культы, минимизацией уровня ампутации в пределах жизнеспособных тканей.

Существуют исследования, которые демонстрируют большую эффективность многоэтапной ампутации, в тоже время, сами авторы утверждают, что больные, которым выполняли этапные вмешательства были клинически более тяжелыми [29].

Основным минусом одномоментной ампутации является желание хирурга выполнить операцию таким образом, чтобы культя зажила в короткие сроки, и пациент был выписан на амбулаторный этап лечения. Это приводит к выполнению максимально безопасной и рутинной процедуры – ампутации бедра на уровне средней и верхней трети. В другом исследовании авторы демонстрируют, что большую частоту инфекционных осложнений при одноэтапных операциях [30].

Основная проблема высоких ампутаций в ее большой травматичности: 30 дневная летальность достигает 22 %, а летальность в течение года – 44 % [31]. Такую операцию следует выбирать только в ситуациях, когда сохранение конечности невозможно по объективным причинам.

В заключении необходимо отметить, что лечение КИНК основано на:

1. Адекватной реваскуляризации с получением магистрального или коллатерального кровотока в области трофических дефектов.

2. Правильном уходе за раной, с применением агрессивных методов удаления омертвевших тканей и вакуумных повязок.

3. Этапных (малых) ампутациях по необходимости.

Список литературы:

1. Fowkes F.G., Rudan D., Rudan I. et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *Lancet*, 2013, № 382(9901), pp. 1329–1340. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61249-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61249-0)

2. Shah D.M., Darling R.C. 3rd, Chang B.B., Fitzgerald K.M., Paty P.S., Leather R.P. Long-term results of in situ saphenous vein bypass. Analysis of 2058 cases. *Ann Surg*, 1995, № 222(4), pp. 438–448. <https://doi.org/10.1097/0000658-199510000-00003>

3. Lancaster R.T., Conrad M.F., Patel V.I., Cambria R.P., LaMuraglia G.M. Predictors of early graft failure after infrainguinal bypass surgery: a risk-adjusted analysis from the NSQIP. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2012, № 43(5), pp. 549–555. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2012.01.026>

4. Conte M.S., Geraghty P.J., Bradbury A.W. et al. Suggested objective performance goals and clinical trial design for evaluating catheter-based treatment of critical limb ischemia. *J Vasc Surg*, 2009, № 50(6), pp. 1462–73.e733. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2009.09.044>

5. Rooke T.W., Hirsch A.T., Misra S. et al. 2011 ACCF/AHA Focused Update of the Guideline for the Management of Patients with Peripheral Artery Disease (updating the 2005 guideline): a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*, 2011, № 58(19), pp. 2020–2045. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.08.023>

6. Bradbury A.W., Adam D.J., Bell J. et al. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) trial: An intention-to-treat analysis of amputation-free and overall survival in patients randomized to a bypass surgery-first or a balloon angioplasty-first revascularization strategy [published correction appears in *J Vasc Surg*. 2010 Dec;52(6):1751. Bhattachary, V [corrected to Bhattacharya, V]. *J Vasc Surg*, 2010, № 51(5 Suppl), pp. 5S–17S. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.01.073>

7. Маслов А.Л., Кармазановский Г.Г., Басирова Н.М., Харазов А.Ф., Варава А.Б. Сравнение информативности КТ и катетерной ангиографии в оценке степени и протяженности поражений артерий голени у больных с критической ишемией нижних конечностей. *Диагностическая и интервенционная радиология*, 2021. Т. 15. № 4. С. 28–35.

8. Almasri J, Adusumalli J, Asi N. et al. A systematic review and meta-analysis of revascularization outcomes of infrainguinal chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg.*, 2018, № 68(2), pp. 624–633. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.01.066>

9. Светликов А. В. Ишпулаева Л. Э. Современная стратегия улучшения отдаленных результатов хирургического лечения заболеваний периферических артерий. *Ангиология и сосудистая хирургия*, 2020. Т. 26. № 4. С. 23–31. <https://doi.org/10.33529/ANGIO2020423>

10. Söderström M., Albäck A., Biancari F., Lappalainen K., Lepäntalo M., Venermo M. Angiosome-targeted infrapopliteal endovascular revascularization for treatment of diabetic foot ulcers. *J Vasc Surg.*, 2013, № 57(2), pp. 427–435. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.07.057>

11. Huang T.Y., Huang T.S., Wang Y.C., Huang P.F., Yu H.C., Yeh C.H. Direct Revascularization With the Angiosome Concept for Lower Limb Ischemia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicine (Baltimore)*, 2015, № 94(34), pp. 1427. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000001427>

12. Huizing E., Schreve M.A., de Vries J.P.M., Ferraresi R., Kum S., Ünlü Ç. Below-the-Ankle Angioplasty in Patients with Critical Limb Ischemia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Vasc Interv Radiol.*, 2019, № 30(9), pp.1361–1368. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2019.05.001>

13. Jongsma H., Bekken J.A., Akkersdijk G.P., Hoeks S.E., Verhagen H.J., Fiiole B. Angiosome-directed revascularization in patients with critical limb ischemia. *J Vasc Surg.*, 2017, № 65(4), pp. 1208–1219.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.10.100>

14. Ferraresi R., Palena L.M., Mauri G. et al. Interventional treatment of the below the ankle peripheral artery disease. In: Lanzer P, ed. *PanVascular Medicine*, 2015, Vol. 119, 2nd ed. Springer-Verlag, pp. 3206–3224.

15. Kawarada O., Yasuda S., Nishimura K. et al. Effect of single tibial artery revascularization on microcirculation in the setting of critical limb ischemia. *Circ Cardiovasc Interv.*, 2014, № 7(5), pp. 684–691. <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.113.001311>

16. Zheng X.T., Zeng R.C., Huang J.Y. et al. The Use of the Angiosome Concept for Treating Infrapopliteal Critical Limb Ischemia through Interventional Therapy and Determining the Clinical Significance of Collateral Vessels. *Ann Vasc Surg.*, 2016, № 32, pp. 41–49. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2015.09.021>

17. Forsythe R.O., Apelqvist J., Boyko E.J. et al. Effectiveness of revascularisation of the ulcerated foot in patients with diabetes and peripheral artery disease: A systematic review. *Diabetes Metab Res Rev.*, 2020, № 36, Suppl 1, pp. e3279. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3279>

18. Rashid H. Slim H., Zayed H. et al. The impact of arterial pedal arch quality and angiosome revascularization on foot tissue loss healing and infrapopliteal bypass outcome. *J Vasc Surg.*, 2013, № 57(5), pp. 1219–1226. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.10.129>

19. Ricco J.B., Gargiulo M., Stella A. et al. Impact of angiosome- and nonangiosome-targeted peroneal bypass on limb salvage and healing in patients with chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg.*, 2017, № 66(5), pp. 1479–1487. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.04.074>

20. Lebrun E., Kirsner R.S. Frequent debridement for healing of chronic wounds. *JAMA Dermatol.*, 2013, № 149(9), pp. 1059. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2013.4959>

21. Ulusal A.E., Sahin M.S., Ulusal B., Cakmak G., Tuncay C. Negative pressure wound therapy in patients with diabetic foot. *Acta Orthop Traumatol Turc.*, 2011, № 45(4), pp. 254–260. <https://doi.org/10.3944/AOTT.2011.2283>

22. Beno M., Martin J., Sager P. Vacuum assisted closure in vascular surgery. *Bratisl Lek Listy.*, 2011, № 112(5), pp. 249–252

23. Weed T., Ratliff C., Drake D.B. Quantifying bacterial bioburden during negative pressure wound therapy: does the wound VAC enhance bacterial clearance? *Ann Plast Surg.*, 2004, № 52(3), pp. 276–280. <https://doi.org/10.1097/01.sap.0000111861.75927.4d>

24. James S.M.D., Sureshkumar S., Elamurugan T.P., Debasis N., Vijayakumar C., Palanivel C. Comparison of Vacuum-Assisted Closure Therapy and Conventional Dressing on Wound Healing in Patients with Diabetic Foot Ulcer: A Randomized Controlled Trial. *Niger J Surg.*, 2019, № 25(1), pp. 14–20. https://doi.org/10.4103/njs.NJS_14_18

25. Золоев Г.К. *Облитерирующие заболевания артерий. Хирургическое лечение и реабилитация больных с утратой конечности*. М.: Медицина, 2004. 432 с.

26. Sheahan M.G., Hamdan A.D., Veraldi J.R. et al. Lower extremity minor amputations: the roles of diabetes mellitus and timing of revascularization. *J Vasc Surg.*, 2005, № 42(3), pp. 476–480. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2005.05.003>

27. Cerqueira L.O., Duarte E.G., Barros A.L.S., Cerqueira J.R., de Araújo W.J.B. Wiffl classification: the Society for Vascular Surgery lower extremity threatened limb classification system, a literature review. *J Vasc Bras.*, 2020, № 19, e20190070. Published 2020 May 8. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.190070>

28. Darling J.D., McCallum J.C., Soden P.A. et al. Predictive ability of the Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection (Wiffl) classification system after first-time lower extremity revascularizations. *J Vasc Surg.*, 2017, № 65(3), pp. 695–704. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.09.055>

29. Silva L.R., Fernandes G.M., Morales N.U. et al. Results of One-Stage or Staged Amputations of Lower Limbs Consequent to Critical Limb Ischemia and Infection. *Ann Vasc Surg.*, 2018, № 46, pp. 218–225. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2017.06.144>

30. Fisher D.F. Jr., Clagett G.P., Fry R.E., Humble T.H., Fry W.J. One-stage versus two-stage amputation for wet gangrene of the lower extremity: a randomized study. *J Vasc Surg.*, 1988, № 8(4), pp. 428–433

31. Альтудов Ю. К., Асланов А. Д., Муков М. Б., Бегуганова Л. М. Современные подходы по снижению частоты высоких ампутаций при синдроме диабетической стопы. *Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии*, 2019. № 3. С. 119–126. <https://doi.org/10.17238/issn1999-2351.2019.3.119-126>

Reference:

1. Fowkes F.G., Rudan D., Rudan I. et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *Lancet*, 2013, № 382(9901), pp. 1329–1340. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61249-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61249-0)

2. Shah D.M., Darling R.C. 3rd, Chang B.B., Fitzgerald K.M., Paty P.S., Leather R.P. Long-term results of in situ saphenous vein bypass. Analysis of 2058 cases. *Ann Surg.*, 1995, № 222(4), pp. 438–448. <https://doi.org/10.1097/00000658-199510000-00003>
3. Lancaster R.T., Conrad M.F., Patel V.L., Cambria R.P., LaMuraglia G.M. Predictors of early graft failure after infrainguinal bypass surgery: a risk-adjusted analysis from the NSQIP. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2012, № 43(5), pp. 549–555. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2012.01.026>
4. Conte M.S., Geraghty P.J., Bradbury A.W. et al. Suggested objective performance goals and clinical trial design for evaluating catheter-based treatment of critical limb ischemia. *J Vasc Surg.*, 2009, № 50(6), pp. 1462–73.e733. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2009.09.044>
5. Rooke T.W., Hirsch A.T., Misra S. et al. 2011 ACCF/AHA Focused Update of the Guideline for the Management of Patients with Peripheral Artery Disease (updating the 2005 guideline): a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.*, 2011, № 58(19), pp. 2020–2045. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.08.023>
6. Bradbury A.W., Adam D.J., Bell J. et al. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) trial: An intention-to-treat analysis of amputation-free and overall survival in patients randomized to a bypass surgery-first or a balloon angioplasty-first revascularization strategy [published correction appears in *J Vasc Surg.* 2010 Dec;52(6):1751. Bhattacharya, V [corrected to Bhattacharya, V]. *J Vasc Surg.*, 2010, № 51(5 Suppl), pp. 5S–17S. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.01.073>
7. Maslov A. L., Karmazanovsky G.G., Basirova N. M., Kharazov A.F., Varava A.B. Comparison of the informative value of CT and catheter angiography in assessing the degree and extent of lesions of the lower leg arteries in patients with critical lower limb ischemia. *Diagnostic and Interventional Radiology*, 2021, Vol. 15, № 4, pp. 28–35. (In Russ.)
8. Almasri J., Adusumalli J., Asi N. et al. A systematic review and meta-analysis of revascularization outcomes of infrainguinal chronic limb-threatening ischemia. *J. Vasc. Surg.*, 2018, № 68(2), pp. 624–633. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.01.066>
9. Svetlikov A.V. Ishpulaeva L. E. Modern strategy for improving long-term results of surgical treatment of peripheral artery diseases. *Angiology and Vascular Surgery*, 2020, Vol. 26, № 4, pp. 23–31. <https://doi.org/10.33529/ANGIO2020423> (in Russ.)
10. Söderström M., Albäck A., Biancari F., Lappalainen K., Lepäntalo M., Venermo M. Angiosome-targeted infrapopliteal endovascular revascularization for treatment of diabetic foot ulcers. *J Vasc Surg.*, 2013, № 57(2), pp. 427–435. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.07.057>
11. Huang T.Y., Huang T.S., Wang Y.C., Huang P.F., Yu H.C., Yeh C.H. Direct Revascularization With the Angiosome Concept for Lower Limb Ischemia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicine (Baltimore)*, 2015, № 94(34), pp. 1427. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000001427>
12. Huizing E., Schreve M.A., de Vries J.P.M., Ferraresi R., Kum S., Ünlü Ç. Below-the-Ankle Angioplasty in Patients with Critical Limb Ischemia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Vasc Interv Radiol.*, 2019, № 30(9), pp.1361–1368. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2019.05.001>
13. Jongsma H., Bekken J.A., Akkersdijk G.P., Hoeks S.E., Verhagen H.J., Fiiole B. Angiosome-directed revascularization in patients with critical limb ischemia. *J Vasc Surg.*, 2017, № 65(4), pp. 1208–1219.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.10.100>
14. Ferraresi R., Palena L.M., Mauri G. et al. Interventional treatment of the below the ankle peripheral artery disease. In: Lanzer P, ed. *PanVascular Medicine*, 2015, Vol. 119, 2nd ed. Springer-Verlag, pp. 3206–3224.
15. Kawarada O., Yasuda S., Nishimura K. et al. Effect of single tibial artery revascularization on microcirculation in the setting of critical limb ischemia. *Circ Cardiovasc Interv.*, 2014, № 7(5), pp. 684–691. <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.113.001311>
16. Zheng X.T., Zeng R.C., Huang J.Y. et al. The Use of the Angiosome Concept for Treating Infrapopliteal Critical Limb Ischemia through Interventional Therapy and Determining the Clinical Significance of Collateral Vessels. *Ann Vasc Surg.*, 2016, № 32, pp. 41–49. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2015.09.021>
17. Forsythe R.O., Apelqvist J., Boyko E.J. et al. Effectiveness of revascularisation of the ulcerated foot in patients with diabetes and peripheral artery disease: A systematic review. *Diabetes Metab Res Rev.*, 2020, № 36, Suppl 1, pp. e3279. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3279>
18. Rashid H. Slim H., Zayed H. et al. The impact of arterial pedal arch quality and angiosome revascularization on foot tissue loss healing and infrapopliteal bypass outcome. *J Vasc Surg.*, 2013, № 57(5), pp. 1219–1226. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.10.129>
19. Ricco J.B., Gargiulo M., Stella A. et al. Impact of angiosome- and nonangiosome-targeted peroneal bypass on limb salvage and healing in patients with chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg.*, 2017, № 66(5), pp. 1479–1487. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.04.074>
20. Lebrun E., Kirsner R.S. Frequent debridement for healing of chronic wounds. *JAMA Dermatol.*, 2013, № 149(9), pp. 1059. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2013.4959>
21. Ulusal A.E., Sahin M.S., Ulusal B., Cakmak G., Tuncay C. Negative pressure wound therapy in patients with diabetic foot. *Acta Orthop Traumatol Turc.*, 2011, № 45(4), pp. 254–260. <https://doi.org/10.3944/AOTT.2011.2283>
22. Beno M., Martin J., Sager P. Vacuum assisted closure in vascular surgery. *Bratisl Lek Listy.*, 2011, № 112(5), pp. 249–252
23. Weed T., Ratliff C., Drake D.B. Quantifying bacterial bioburden during negative pressure wound therapy: does the wound VAC enhance bacterial clearance? *Ann Plast Surg.*, 2004, № 52(3), pp. 276–280. <https://doi.org/10.1097/01.sap.0000111861.75927.4d>
24. James S.M.D., Sureshkumar S., Elamurugan T.P., Debasis N., Vijayakumar C., Palanivel C. Comparison of Vacuum-Assisted Closure Therapy and Conventional Dressing on Wound Healing in Patients with Diabetic Foot Ulcer: A Randomized Controlled Trial. *Niger J Surg.*, 2019, № 25(1), pp. 14–20. https://doi.org/10.4103/njs.NJS_14_18
25. Zoloev G.K. *Obliterating diseases of the arteries. Surgical treatment and rehabilitation of patients with limb loss.* M. : Medicine, 2004, 432 p. (In Russ.)
26. Sheahan M.G., Hamdan A.D., Veraldi J.R. et al. Lower extremity minor amputations: the roles of diabetes mellitus and timing of revascularization. *J Vasc Surg.*, 2005, № 42(3), pp. 476–480. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2005.05.003>

27. Cerqueira L.O., Duarte E.G., Barros A.L.S., Cerqueira J.R., de Araújo W.J.B. Wifl classification: the Society for Vascular Surgery lower extremity threatened limb classification system, a literature review. *J Vasc Bras.*, 2020, № 19, e20190070. Published 2020 May 8. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.190070>

28. Darling J.D., McCallum J.C., Soden P.A. et al. Predictive ability of the Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection (Wifl) classification system after first-time lower extremity revascularizations. *J Vasc Surg.*, 2017, № 65(3), pp. 695–704. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.09.055>

29. Silva L.R., Fernandes G.M., Morales N.U. et al. Results of One-Stage or Staged Amputations of Lower Limbs Consequent to Critical Limb Ischemia and Infection. *Ann Vasc Surg.*, 2018, № 46, pp. 218–225. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2017.06.144>

30. Fisher D.F. Jr., Clagett G.P., Fry R.E., Humble T.H., Fry W.J. One-stage versus two-stage amputation for wet gangrene of the lower extremity: a randomized study. *J Vasc Surg.*, 1988, № 8(4), pp. 428–433

31. Altudov Yu. K., Aslanov A.D., Mukov M. B., Betuganova L. M. Modern approaches to reducing the frequency of high amputations in diabetic foot syndrome. *Bulletin of the All-Russian Society of Specialists in Medical and Social Expertise, Rehabilitation and Rehabilitation Industry*, 2019, № 3, pp. 119–126. <https://doi.org/10.17238/issn1999-2351.2019.3.119-126> (in Russ.)

Сведения об авторах:

1. Асланов Ахмед Дзенович – доктор медицинских наук, общий хирург, сердечно-сосудистый хирург, профессор, заведующий кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, 360004, Россия, Кабардино-Балкарская республика. г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173, email: dr-aslanov1967@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7051-0917

2. Логвина Оксана Евгеньевна – кандидат медицинских наук, хирург. Доцент кафедры госпитальной хирургии кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М.Бербекова, 360004, Россия, Кабардино-Балкарская республика. г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173, email: oxy2001@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7462-9993

3. Куготов Ахмед Харабиевич – врач-хирург, сердечно-сосудистый хирург. Ассистент кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова. 360004, Россия, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173, email: dr.k-ahmed1986@mail.ru, ORCID: 0000-0002-5922-5920

4. Карданова Лиана Юрьевна – врач-хирург. Ассистент кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова. 360004, Россия, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173, email: kardanowa.liana@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-2050-759X

5. Готыжев Мурат Арсенович – врач-хирург, врач сердечно-сосудистый хирург. Ассистент кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова. 360004, Россия, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173, email: gotyzhev85@bk.ru, ORCID: 0000-0002-2270-5891

6. Дунаев Сайхан Абдурахманович – врач-хирург. Аспирант кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова. 360004, Россия, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173, email: dunaev.1974@inbox.ru, ORCID: 0000-0003-2332-8271

7. Бетуганова Алина Латифовна – ассистент кафедры нормальной и патологической анатомии медицинского факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова. 360004, Россия, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173, email: betuganova@list.ru, ORCID: 0000-0002-5228-870X

8. Куготов Амирби Газизович – кандидат медицинских наук. Доцент кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова. 360004, Россия, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173, email: amirbishka@mail.ru, ORCID: 0000-0002-5350-104X

Information about the authors:

1. Aslanov Ahmed Dzonovich – Doctor of Medical Sciences, General surgeon, cardiovascular surgeon, Professor, Head of the Department of Hospital Surgery of the Faculty of Medicine of Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, 360004, Russia, Kabardino-Balkarian Republic. Nalchik, Chernyshevsky str., 173, email: dr-aslanov1967@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7051-0917

2. Logvina Oksana Evgenievna – Candidate of Medical Sciences, surgeon. Associate Professor of the Department of Hospital Surgery of the Department of Hospital Surgery of the Faculty of Medicine of the Kabardino-Balkarian State University named after H.M.Berbekov, 360004, Russia, Kabardino-Balkarian Republic. Nalchik, Chernyshevsky str., 173, email: oxy2001@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7462-9993

3. Kugotov Ahmed Kharabievich – surgeon, cardiovascular surgeon. Assistant of the Department of Hospital Surgery of the Faculty of Medicine of the Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov. 173 Chernyshevsky str., Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, 360004, Russia, email: dr.k-ahmed1986@mail.ru, ORCID: 0000-0002-5922-5920

4. Kardanova Liana Yurievna – surgeon. Assistant of the Department of Hospital Surgery of the Faculty of Medicine of the Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov. 173 Chernyshevsky str., Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, 360004, Russia, email: kardanowa.liana@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-2050-759X

5. Gotyzhev Murat Arsenovich – surgeon, cardiovascular surgeon. Assistant of the Department of Hospital Surgery of the Faculty of Medicine of the Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov. 173 Chernyshevsky str., Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, 360004, Russia, email: gotyzhev85@bk.ru, ORCID: 0000-0002-2270-5891

6. Dunaev Saykhan Abdurakhmanovich – surgeon. Postgraduate student of the Department of Hospital Surgery of the Faculty of Medicine of the Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov. 173 Chernyshevsky str., Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, 360004, Russia, email: dunaev.1974@inbox.ru, ORCID: 0000-0003-2332-8271

7. Betuganova Alina Latifovna – Assistant of the Department of Normal and Pathological Anatomy of the Faculty of Medicine of the Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov. 173 Chernyshevsky str., Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, 360004, Russia, email: betuganovaa@list.ru, ORCID: 0000-0002-5228-870X

8. Kugotov Amirbi Gazizovich – Candidate of Medical Sciences. Associate Professor of the Department of Hospital Surgery of the Faculty of Medicine of the Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov. 173 Chernyshevsky str., Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, 360004, Russia, email: amirbishka@mail.ru, ORCID: 0000-0002-5350-104X